

(8)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-003068

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl. G03G 9/08

(21)Application number : 11-064575

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 11.03.1999

(72)Inventor : KUROSE KATSUNOBU
YASUNO MASAHIRO
TSUTSUI CHIKARA
NAKAMURA MINORU
FUKUDA HIROYUKI

(30)Priority

Priority number : 10103022 Priority date : 14.04.1998 Priority country : JP

(54) TONER FOR DEVELOPING ELECTROSTATIC LATENT IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a practical toner for developing an electrostatic latent image free from cleaning defectiveness and an adverse secondary action such as scattering and attaining stable image performance over a long period of time while making use of characteristics of a toner prep'd. in a spherical or nearly spherical uniform shape.

SOLUTION: The objective toner contains at least a resin binder and a colorant, has an average circularity of 0.960-1.0 and a standard deviation of circularity of ≤ 0.040 and further contains silica having 16-28 nm average primary particle diameter. The number (A) of particles of the silica having <15 nm particle diameter, the number (B) of particles having 15-30 nm particle diameter and the number (C) of particles having >30 nm particle diameter satisfy the inequalities $B/A > 4$ and $B/C > 4$.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(10) 日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-3068
(P2000-3068A)

(43) 公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51) IntCl ⁷	識別記号	IPC(参考)
G03G 9/08	P1	G03G 9/08
	G03G 9/08	375
		371
		374

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平11-04575	(71) 出願人	000000079 ミノルタ株式会社
(22) 出願日	平成11年3月11日(1999.3.11)		大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
(31) 優先権主張番号	特願平10-103022	(72) 発明者	島田 克彦
(32) 優先日	平成10年4月14日(1998.4.14)		大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (JP)	(72) 発明者	安野 政裕
			大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
		(74) 代理人	100062144 弁理士 青山 義 (外2名)

最終頁に続く

(54) 発明の名称 静電増像用トナー

(57) 要約

【課題】 球形および球形に近い形状でかつ均一な形状に調製されたトナーの特性を生かし、クリーニング不良、トナー飛び散り等の副作用なく実用的で、かつ長期にわたって安定した画像性能を達成すること。

【解決手段】 少なくともバイイング樹脂および着色剤を含有し、平均円形度が0.960~1.0、円形度の標準偏差が0.040以下のトナーであって、平均一次粒径が16~28nm、15nm未満の粒径を有する粒子の個数(A)と15~30nmの粒径を有する粒子の個数(B)と30nmより大きな粒径を有する粒子の個数(C)とがB/A>4且つB/C>4であるシリカを含有することを特徴とする静電増像用トナー。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともバイイング樹脂および着色剤を含有し、平均円形度が0.960~1.0、円形度の標準偏差が0.040以下のトナーであって、平均一次粒径が16~28nm、15nm未満の粒径を有する粒子の個数(A)と15~30nmの粒径を有する粒子の個数(B)と30nmより大きな粒径を有する粒子の個数(C)とがB/A>4且つB/C>4であるシリカを含有することを特徴とする静電増像用トナー。

【請求項2】 前記シリカが溶水化剤により表面処理されていることを特徴とする請求項1記載の静電増像用トナー。

【請求項3】 前記シリカがトナーの表面に固着されていることを特徴とする請求項1記載の静電増像用トナー。

【請求項4】 さらに平均一次粒径5~15nmの無機微粒子がトナーの表面に固着されていることを特徴とする請求項3記載の静電増像用トナー。

【請求項5】 溶水化剤で表面処理された平均一次粒径5~30nmの無機微粒子がトナーに外添混合されていることを特徴とする請求項3記載の静電増像用トナー。

【請求項6】 さらに平均一次粒径50~1000nmの無機微粒子がトナーに外添混合されていることを特徴とする請求項5記載の静電増像用トナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電子写真、静電印刷等に用いられる静電増像用トナーに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、オフィス、一般ユーザのニーズに対応して複写機、プリンター等の小型化、高速化、低価格化や低消費エネルギー化が進んでおり、さらにインクジェットプリンタの高画質化に伴い、電子写真プロセスにおいても高画質化により要求されてきている。

【0003】 また、電子写真方式、静電印刷等の方式により用いられる静電増像用現像剤は、従来から塵埃・粉砕法や熱溶重合などに代表される湿式法により製造されてきたものがある。さらにこれら方法で得られた粒子の特性を改良するために、粒子(現像剤粒子)を調整した後、粒子を各種方法(機械的衝撃力、熱等)により表面改質してなることが知られている。

【0004】 発明者たちは、表面改質に着目し、トナー形状の制御の観点からトナー品質や機能向上がはかれると考え、鋭意検討した結果、以下のことがわかった。例えば、トナーの形状をできるだけ球状にすることによ

り、トナー粒子同士の凝集性が小さいため中抜き品質が良好となる。

・移動性が高いため転写効率が高い

(2)

2

・外部からの応圧力に対して均一にかかりやすいため、トナーの局所的な変形や劣化(品質のパラッキ)に強い。特にトナーの小型成分がもたらす副作用である凝集性、チャージUP、選別現象等の現象(特定の粒径・帯電量のトナーから先に消費されていく現象)等が抑制できる。

・不定形トナーに比べ、表面形状が均一になるため、トナー表面の電荷密度分布もより均一になり、帯電量分布もシアーになる。

・などの良質な効果がえられる。しかしながら、上記の効果と同時に凝集性が小さく、移動性が高いため(加えて流動性も高い)、転写時の飛び散りやクリーニング性が著しく悪化してしまう。

【0005】 飛び散りについては、モノクロ、カラーにかかわらず画像品位を著しく低下させてしまうため、きわめて重要な問題であり、特にフルカラープロセスなどで色重ねを行う場合において顕著な現象として現れる。クリーニング性については、クリーニングブレードを用いた場合に顕著であるが、トナーのすり抜け、ふきのこしなどのクリーニング不良が極めて発生しやすい。これらが発生すると、感光体に適性な電位がのせられず、現象が著しく悪化させたり、画像上に白抜け、かぶり、ムラ、メモリ(同一周期で以前の画像パターンがのこる)などが現れ、画像品位を著しく低下させてしまう原因となる。また、これらは、一般的に用いられる感光体だけでなく、ベルトタイプの感光体や中間転写体においても同様である。

【0006】 また、球形トナーは一般的に用いられる流動化剤を少量用いた場合でも、きわめて高い流動性をもちやすくマシンの内部でのパッキング、シール性(トナーもれ)も懸念される。

【0007】 また、マシンの小型化、高速化と低価格化に伴い、低エネルギーで十分な定着性(品質)を確保しつつ、耐熱安定性や定着時以外のマシン内部での熱的安定性(燃焼部などの燃焼熱、高温環境や定着器から発生する熱による機内温度(上昇))などから与えられ、熱安定性を確保する必要がある。これらに対しては、トナー形状の均一化、球形化の効果で対処も考えられているが、十分であるとは言えない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明は、上記事項に鑑みられたいものであり、球形および球形に近い形状でかつ均一な形状に調製されたトナーの特性を生かし、クリーニング不良、トナー飛び散り等の副作用なく実用的で、かつ長期にわたって安定した画像性能を達成するトナーを提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明は少なくとも着色剤およびバイイング樹脂を含有し、平均円形度が0.960~1.0、円形度標準偏差が0.040

(8)

水性シリカ、チタニア微粒子)が好ましい。添加量はトナー粒子100重量部に対して、0.3〜5重量部、好ましくは、0.5〜3重量部添加される；

【0089】(ii) 分散・流動性を向上させる為の重合処理は、トナー粒子表面に均一かつ強く固定化されない付着した状態で存在することが好ましい；

【0090】トナー粒子表面が熱を受けた時点でトナー粒子表面に各トナー粒子間のスペースが確保が保持でき軟化しない粒子がトナー粒子表面に存在すること。このためには；

【0091】(i) 前記した平均一次粒子径(ピーク値)が16〜28nmの範囲にあり、かつ15nm未満(A)と15〜30nm(B)と30nmより大(C)の値数比がB/A>4かつB/C>4である疎水性シリカを使用することが好ましい。トナー粒子表面の本粒子の存在により、熱を受け始めた後においても、トナー粒子表面が完全な樹脂成分の表面とならず、トナー粒子間においてスペース効果をもち、トナー粒子同士との凝集・合着を防止する。この疎水性シリカと前記小粒子の無機微粒子とをあわせて用いると表面被覆の観点からも好ましい。

【0092】(ii) 上記疎水性シリカは、トナー粒子100重量部に対して0.3〜3重量部、好ましくは0.5〜2.5重量部の量で添加される。

【0093】無機処理品の抽出は、熱を発生させないよう制御されてなること。このためには；

(i) 熱処理ならびに冷却されたトナー粒子は、配管系(特にアール部分)ならびに通常トナー粒子の回収で使われているサイクロンで発生する熱を押さえる為、チラーでの冷却をすることが好ましい。

【0094】熱の処理に音与できる樹脂成分が少なく、また比較的比重の大きい磁性トナーの処理においては、熱処理される空間を円筒状に囲い、実質的に処理される時間を増加させたり、複転回の処理を行うことが好ましい。

【0095】以上、トナー粒子としては無機、粉砕法で得られる粒子の形状制御について述べたが、上記した平均円形度および円形度の分布を有するトナーで代われば、本発明は適用可能であり、例えば、層式造粒(弾化重合法、懸濁重合法等)で得られたものでも使用可能である。

【0096】以上のようにして得られたトナー粒子に外添剤を添加する。外添剤としては、熱処理前に添加するの使用するものと同様の無機微粒子、例えば、シリカ、酸化チタン、アルミナ、酸化亜鉛等がチタン酸ストロンチウム等あるいは有機微粒子を使用することができ、トナー粒子100重量部に対して、0.3〜5重量部、好ましくは0.5〜3重量部添加されるが、熱処理前と熱処理後で適宜添加量を調整して使用することが好ましい。これらの微粒子は比較的大径のチタン酸金属塩

ランキを小さく押さえる為には、さらに以下の工夫を施すことが好ましい。

【0081】熱風気流中に供給するトナー粒子量を一定に制御し、脈動等が発生しないこと。このためには；

(i) 図1中115で使用されるテーパーブローダーおよび振動フィーダー等を振動源を組み合わせて使用して、定量供給性を高める。テーパーブローダーおよび振動フィーダーを使用して、精度の高い定量供給を行うことができれば、微粉砕あるいは分級工程を省略し、そのまますべての工程で熱処理工程にトナー粒子を供給することも可能となる；

【0082】(ii) トナー粒子を圧縮空気で供給後、熱風中に供給する前に、トナー粒子を被膜供給量107内で平均分散させ、均一性を高める。例えば、二次エアにより再分散させる、バフア部分を設けてトナー粒子の分散状態を均一化する、または同軸二重管ノズル等で再分散させる等の手段を採用する；

【0083】熱風気流中に噴霧供給した際のトナー粒子の分散状態を最適化かつ均一に制御すること。このためには；

【0084】(i) 熱風気流中への供給は、全周方向かつ均一に、かつ、高分散状態で投入する。より具体的にば分散ノズルから供給する場合には、スタビライザー等を有するノズルを使用し、個々のノズルから分散されるトナー粒子の分散均一性を向上させる；

【0085】(ii) 熱風気流中のトナー粒子の分散状態を均一化する為、ノズル本数は、前記したように少なくとも3本以上、好ましくは、4本以上とできる限り多くし、かつ、全周方向に対して、対称形で配置する。360度全周領域に設けられたスリット部から均一にトナー粒子を供給してもよい；

【0086】すべての粒子に対して、均一な熱エネルギーがかかる様、トナー粒子が処理される領域での熱風の温度分布がなき様制御され、かつ、熱風が層流状態に制御されていること。このためには；

【0087】(i) 熱風を供給する熱風の温度バランキを低減すること；

(ii) 熱風供給前の直管部分をできる限り長くしたりする。または、熱風供給口付近に熱風を安定化させる為のスタビライザーを設けることも好ましい。さらに、図1に例示した装置構成は、開放系であり、そのため外気と接する方向に熱風が拡散する傾向にある為、熱風の供給口を必要に応じて絞って絞ってもよい；

【0088】トナー粒子が熱処理中に均分散状態が保持できるだけの流動化処理されていること。このためには；

(i) トナー粒子の分散・流動性を確保する為、平均一次粒子径(ピーク値)が5〜15nm、好ましくは5〜12nmの疎水化処理されてなる無機微粒子(特に、疎

温度をいう。

【0076】分子重量分布の比較的大径のバイナード樹脂、例えば重量平均分子量/数平均分子量が30〜100を有するバイナード樹脂を使用し、非粘性トナーにおいて、バイナード樹脂のガラス転移点+100℃以上〜ガラス転移点+300℃のピーク温度範囲で処理することが好ましい。さらに好ましくはバイナード樹脂のガラス転移点+150℃以上〜ガラス転移点+280℃のピーク温度範囲で処理する。これは、トナーの形状並びに表面の均一性を向上させる為には、バイナード樹脂の高分子重量領域の改質をも達成できるより高めの処理温度に設定する必要がある為である。しかしながら、処理温度を高めると逆に合一粒子が発生しやすくなる為、熱処理前の流動化処理を多めに設定し、処理時の分散温度を低めに設定する等のチューニングが必要となる。

【0076】トナー粒子にワックスを添加すると合一粒子が発生しやすくなる。そのため、熱処理前の流動化処理(特に大径成分の流動化)を多めに設定する。処理温度が高くなると、この操作は分子重量分布の比較的大径のバイナード樹脂を用いているとき、球形度が高めようとして、処理温度を高め設定するときにより重要となる。

【0077】冷却風温度とは、冷却風導入部108から導入される冷却風の温度である。トナー粒子は瞬間的加熱処理後、トナー粒子の凝集あるいは合一粒子しない温度領域まで瞬時に冷却すべく、冷却風によりガラス転移点以下の雰囲気下に戻すことが好ましい。この為、冷却風の温度は、25℃以下、好ましくは15℃以下、さらに好ましくは、10℃以下で冷却する。しかしながら、必要以上に温度を下げる条件によっては樹脂が発生する可能性がある。逆に副作用が生じるので注意が必要である。本発明によるかかる瞬間的加熱処理では、次に示す装置内の冷却水による冷却と併せて、バイナード樹脂が溶解状態にある時間が非常に短く、粒子相互および熱処理装置の器壁への粒子付着がなくなる。この結果、連続性生産時の安定性に優れ、製造装置の清掃頻度も極端に少なくなる。また、取替を高く安定的に制御できる。

【0078】吸引風量はブローア113により、処理されたトナー粒子をサイクロンに搬送する為のエアをいう。この吸引風量は、多くする方が、トナー粒子の凝集性を低減させる意味で好ましい。

【0079】冷却水温度とは、サイクロン109、114ならびに導入管102に設けられている冷却ジャケット内の冷却水の温度をいう。冷却水温度は、25℃以下、好ましくは15℃以下、さらに好ましくは10℃以下である。

【0080】球形度(円形度)が高く、かつ、形状のバ

阻の熱風と瞬間的に接触して均質に加熱処理される。ここで瞬間的とは、処理温度並びにトナー粒子の熱風気流中での速度により異なるが、必要なトナー粒子の改質(加熱処理)が達成され、かつトナー粒子同士との凝集が発生しない時間であり、通常2秒以下、好ましくは1秒以下が良い。この瞬間時間は、トナー粒子が被膜厚付ノズルから噴射され、導入管102に導入されるまでのトナー粒子の滞留時間として表わされる。この滞留時間が2秒を超えると合一粒子が発生しやすくなる。

【0089】次いで、瞬間加熱されたトナー粒子は直ちに冷却風導入部108から導入される冷風によって冷却され、装置側壁へ付着したり粒子同士凝集したりすることなく導入管102を経てサイクロン109により捕集され、製品タンク111に貯まる。トナー粒子が捕集された後の搬送エアはさらにバグフィル112を経て通して微粉が除去された後、ブローア113を経て大気中へ放出される。なお、サイクロン109は、冷却水が流れている冷却ジャケットを設け、トナー粒子の凝集を防止することが好ましい。

【0070】その他、瞬間的加熱処理を行うに重要な条件としては、熱風風量、分散温度、処理温度、冷却風温度、吸引風量、冷却水温度である。

【0071】熱風風量とは、熱風発生装置101により供給される熱風の風量である。この熱風風量は、多くする方が熱処理の均一性、処理能力を向上させる意味で好ましい。

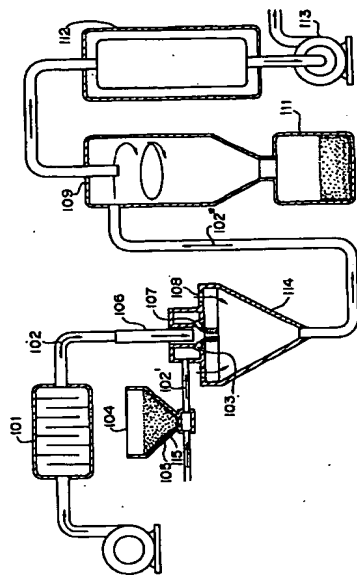
【0072】分散風量とは、加工エアによって、導入管102に送り込まれる風量のことである。その他の条件にもよるが、この分散風量は、押さえて熱処理した粒子が、トナー粒子の分散状態が向上、安定する為好ましい。

【0073】分散温度とは、熱処理領域(具体的にはノズル吐出領域)でのトナー粒子の分散温度をいう。好適な分散温度はトナー粒子の比重によって異なり、分散度を各トナー粒子の比重で割った値が、50〜300g/m³、好ましくは50〜200g/m³で処理することが好ましい。

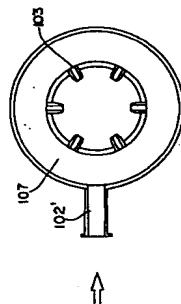
【0074】処理温度とは、熱処理領域での温度をいう。熱処理領域では中心から外側に向け温度が配が変化するが、この温度分布を低減して処理することが好ましい。装置面からは、スタビライザー等により風を安定化調整状態で供給する事が好ましい。分子重量分布のシャープなバイナード樹脂、例えば重量平均分子量/数平均分子量が2〜20を有するバイナード樹脂を使用し、分散性トナーにおいては、バイナード樹脂のガラス転移点+100℃以上〜ガラス転移点+300℃のピーク温度範囲で処理することが好ましい。より好ましくはバイナード樹脂のガラス転移点+120℃以上〜ガラス転移点+250℃のピーク温度範囲で処理する。なお、ピーク温度範囲とはトナーが熱風と接触する領域での最高

- 【図1】 瞬間的加熱処理を行なうための装置の概略構成図。
【図2】 図1の装置における試料噴射部の概略水平断面図。
【符号の説明】
101: 熱風発生装置
102, 102': 102" : 導入管
103: 試料噴射ノズル
104: 滞留した粉体
105: トナー粒子
106: 熱風噴射ノズル
107: 噴射室
108: 冷却風導入部
109: サイクロン
111: 製品タンク
112: バグフィルター
113: プロア

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72) 発明者 中村 稔
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
- (72) 発明者 福田 淳幸
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
- (72) 発明者 簡井 主税
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

- *O: 複写画像上に飛び散り、発生はほとんどみられなかった。
△: 複写画像上に飛び散り、発生しているものの、実用上問題なかった。
×: 複写画像上に飛び散り、発生が多量発生しており、画像ボケなど実用上問題があった。
【0136】 (SL上観察)
1成分方式の場合 (実施例1～9、比較例1～3)
フルカラープリンタ [Color PageProTM PSJ (ミノルタ製)] にてN/Nの初期及び2000枚連続複写後 (耐久後) にそれぞれベタ画像をプリントし、スリーブ上と画像を観察した。
(判定基準)
O: スリーブ上にスジ、ムラの発生はなかった。
△: スリーブ上にスジあるいはムラが若干発生しているものの、複写画像上に縦スジがなく、実用上問題なかった。
×: スリーブ上にスジあるいはムラが発生しており、複写画像上にも縦スジの発生やトナーこぼれなど実用上問題があった。
【0137】 (耐熱性) 50ccガラスビンにトナーを10g入れ、栓をし、55℃、24hの条件で恒温槽内に保管する。取り出した後、顕微鏡で、A4ペーパー上にトナーをひろげて観察した。
(判定基準)
O: 容易にほぐれ、凝集した粒子がなかった。
△: 一部軟凝集しているが、容易にほぐれた。
×: 凝集した粒子がほぐれない固まりがあった。
【0138】

【表3】

	クリーニング性		飛び散り		耐熱性		SL上観察	
	N/N	L/L	N/N	N/N	保持性	N/N	初期	耐久後
実施例1	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例2	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例3	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例4	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例5	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例6	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例7	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例8	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例9	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例10	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例11	O	O	O	O	O	O	O	O
実施例12	O	O	O	O	O	O	O	O
比較例1	X	X	X	X	X	X	X	X
比較例2	O	X	O	O	O	O	O	X
比較例3	△	△	X	X	△	△	△	△

- 【0139】 性、クリーニング性に優れ、飛び散り、画像スジ等のない優れた画像を形成できる。
【図面の簡単な説明】